UNTERSUCHUNGEN

UEBER DEN

ERDAUUNGSAPPARAT DER NEUGEBORNEN

VON

DR. ZWEIFEL,

PRIVATDOCENT
und
ERSTER ASSISTENZARZT DER GEB.-GYNÆKOLOGISCHEN KLINIK
ZU STRASSBURG.



BERLIN, 1874.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD
68 — unter den Linden — 68.

Einleitung.

Die grosse Kindersterblichkeit im ersten Lebensjahre hat zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit der Aerzte in hohem Maasse in Anspruch genommen und besonders seit die Statistik uns einiges Licht über die ursächlichen Momente der Mortalität gebracht, hat der Pflichteifer der Mediciner zu den manigfachsten Vorschlägen geführt. Es ist wohl unumstösslich, dass das grösste Contingent der Kinder, die nach wenigen Monaten des extrauterinen Lebens auf den Friedhof wandern, meistens ihr frühes Ende durch eine unpassende Ernährung gefunden haben. Nichts kann diesen Satz besser illustriren, als eine Statistik, die C. Meyer über die Mortalität in München zusammengestellt hat. Unter 8329 in den ersten 12 Monaten verstorbenen Kindern, waren 84,9 % künstlich aufgezogen worden, während von den an der Frauenbrust genährten nur 14,7 % erlagen.

Darin liegt eine dringende Mahnung auf jede mögliche Weise die Kenntnisse über Physiologie und Pathologie des ersten Kindesalters zu fördern und diese Mahnung haben auch die Aerzte unserer Zeit verstanden. Es gehört jetzt zu den vielbesprochenen Zeitfragen, was der beste Ersatz für die Muttermilch sei. Zahlreiche, fleissige Zusammenstellungen haben zwar zu dem Resultate geführt, es gebe überhaupt keine vollkommenen Surrogate für die natürliche Nahrung an der Mutterbrust; selbst die Ammenfütterung gibt unbedingt schlechtere Erfolge. Aber — wie abhelfen, wenn die Mutter nicht im Stande ist, der von der Natur gebotenen Pflicht zu

genügen? Man hat oft behaupten wollen, diese Eventualität komme bei gesunden Wöchnerinnen und ohne nachweisbare Erkrankungen der Brustdrüse nur sehr selten vor und die Untauglichkeit zum Nährgeschäfte sei meist nur eine moralische, bei der die Sucht nach Bequemlichkeit und andere Rücksichten den Frauen das Gefühl ihrer Mutterpflichten abhanden kommen lassen. Bei solchem Widerwillen gegen das Nähren ist es mir öfters fraglich geworden, wer den Anstoss dazu gegeben habe. Wo es zum guten Ton gehört, nicht selbst zu stillen, wo das Beispiel von oben gegeben wird, dass wer es vermag eine Amme hält, da hat man sich nicht zu wundern, wenn die moralische Untauglichkeit sich weiter verbreitet. Es braucht nur von den Aerzten und den Männern überhaupt das Selbstnähren gehörig gewürdigt und an das Ehrgefühl der Frauen in richtiger Weise appellirt zu werden, so wird vielerorts die scheinbare Unmöglichkeit schwinden. Glücklicherweise scheint heutigen Tages bei vielen deutschen Frauen gerade in den besseren Ständen ein Umschlag der Meinungen gegen früher eingetreten zu sein, wenn ich mit den von Joerg gerügten Verhältnissen eigene Erfahrungen vergleiche; denn ich habe ehrende Beispiele gesehen, wo Frauen mit Thränen die Nachricht aufgenommen haben, dass sie ihr Kind nicht mehr nähren dürften.

Aber auch beim besten Willen hat eben die Nährfähigkeit bei den vielen schwächlichen und jugendlichen Müttern ihre Grenze und Ammen gibt es nirgends für die abzusetzenden Kinder in hinreichender Zahl. So bleibt immer eine grosse Menge dieser Geschöpfe auf Surrogate der Frauenmilch angewiesen.

Um in dieser Frage auf einen sichern Grund zu kommen, habe ich, soweit dies bei Kindern möglich ist, durch directe Untersuchung den Zustand der Verdauungsorgane in physiologischen und pathologischen Verhältnissen erforschen wollen. Dieser Weg, zu einer rationellen Ernährung der Kinder zu gelangen, ist neu.

Für den physiologischen Zustand des Verdauungsapparates sind die Untersuchungen zu einem Abschluss gekommen; aber bei kranken Kindern werden noch fortgesetzte Arbeiten nöthig sein, um alle angeregten Fragen vollständig zu entscheiden. Ich habe aber für

entsprechend gehalten, mit dem bis jetzt Erreichten vor die Oeffentlichkeit zu treten, da bis zu einem Abschluss der Untersuchungen auch für verschiedene Krankheiten bei der gewöhnlichen Morbilität möglicherweise Jahre vergehen könnten.

Die Kinderleichen, deren Organe zu den Experimenten verwendet wurden, stammten zu einem Theile aus der geburtshülflichen Klinik, und wurden mir von Hrn. Prof. Gusserow bereitwilligst zur Verfügung gestellt; ein anderer Theil ward aus der geburtshülflichen Poliklinik von den Angehörigen mir zur Obduction überlassen, welche Gelegenheit ich immer zum Herauspräpariren der mich interessirenden Organe benützte.

Die Ausführung der Untersuchungen fand in dem Laboratorium des Hrn. Prof. Hoppe-Seyler statt, dem ich auch die Anregung dazu verdanke. Ich hatte ursprünglich mein Augenmerk auf den Darminhalt der Neugebornen gerichtet, darin nach Fermenten gesucht und wie ich daselbst keine finden konnte, die einzelnen Drüsen direct verarbeitet.

Mit Freuden ergreife ich diese Gelegenheit, dem Herrn Prof. Hoppe-Seyler und seinem Assistenten, Hrn. Dr. Baumann für die zuvorkommende, freundliche Aufnahme im Laboratorium und die vielfache Unterstützung bei der Arbeit öffentlich meinen Dank abzustatten.

Die Speicheldrüsen.

So leicht es beim erwachsenen Menschen ist, Speichel aufzufangen durch Einlegen von Kanülen in die einzelnen Drüsenausführungsgänge, so schwer geht dieses bei kleinen Kindern. Es ist nicht nur das natürliche Sträuben der Kleinen, nicht die Enge und Zartheit der betreffenden Kanäle, welche das Auffinden der Oeffnungen schwer möglich macht, es kommt zu diesen Schwierigkeiten noch eine äusserst geringe Secretion der Drüsen hinzu, was schon Bidder und Schmidt[1]) bei ihren Untersuchungen über den Speichel an jungen Kälbern bemerken konnten. Wenn der *Ductus Whartonianus* gut ausgebildet ist, so hält es nicht schwer, neben dem Zungenbändchen seine Mündung zu erkennen und es liesse sich gewiss auch beim Neugebornen dahinein eine kleine Glas- oder Caoutschoucкanüle legen. Ich glaube aber, dass man sehr lange warten müsste, um so viel Speichel zu gewinnen, als zu irgend einem Versuche nöthig ist. Beim Ausführungsgange der Ohrspeicheldrüse sind die Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten so grosse, dass es beim neugebornen Menschen erst recht eine nutzlose Quälerei zu nennen wäre, dieses Secret gesondert aufsammeln zu wollen.

Es ist wohl aus diesen Gründen bis jetzt noch von keinem Forscher der Versuch gemacht worden, das Secret der Speicheldrüsen beim Neugebornen gesondert aufzufangen, sondern alle begnügten sich, die Mundflüssigkeit zu ihren Experimenten zu verwenden. Wenn auch unter den Autoren keine Uebereinstimmung bestand in der Frage, ob jede einzelne Speicheldrüse ein Ptyalinhaltiges Secret

[1]) Bidder u. Schmidt, Nahrungssäfte u. Stoffwechsel. p. 22.

liefere, so war doch dies unbestritten anerkannt für den gemischten Speichel des erwachsenen Menschen; an ihm war es zur Genüge festgestellt, dass er in kurzer Zeit im Stande ist, bei Körpertemperatur gekochte Stärke in Dextrin und Traubenzucker umzuwandeln. Diese Umsetzung ist für die Speicheldrüsensecrete characteristisch und durch dieselbe können wir auch entscheiden, ob eine solche Drüse zur Verdauung wirklich beitrage, ob sie funktionsfähig sei.

Die Ausführung dieser Fermentprobe geschieht nach Hoppe-Seyler's Handbuch so, dass Amylum mit viel Wasser gekocht und nach dem Erkalten 1 Theil Speichel mit 3 Theilen Stärkelösung einer Temperatur von 35—40° C ausgesetzt werden. Es ist aber durchaus nöthig, dass die Einwirkung auf die Stärke in kurzer Zeit eintrete, weil bei langer Dauer, bei eintretender Fäulniss, alle möglichen Organe ebenfalls aus Kleister Zucker machen können.

Was nun die uns interessirende Frage betrifft, ob auch der Speichel der Neugebornen Ptyalin enthalte, so sind die Ansichten früherer Autoren ganz entgegengesetzte. Die ältern Angaben, die ich in der Literatur über diesen Punkt finden konnte, sprechen dem Mundsecrete der Neugebornen die Fähigkeit ab, Stärke umzuwandeln. Es sind allerdings bei den meisten Beweise für ihre Behauptungen nicht angegeben. Wir finden nur theoretische Deductionen, die darauf fussen, dass für die Zeit, in welcher die naturgemässe Nahrung (Muttermilch) keiner Umwandlung von Stärke bedürfe, die Drüsen für eine solche auch nicht eingerichtet seien. So äusserte sich z. B. Burdach[1]), in seinem Buche «Physiologie als Erfahrungswissenschaft» und Joerg[2]) «Ueber das physiologische und pathologische Leben des Kindes». Beide sind darin übereinstimmend, dass für die ersten 6—8 Wochen die kleinen Kinder keinen Speichel bilden, da die Speicheldrüsen dünn und sehr wenig entwickelt seien. Auch Bidder und Schmidt schliessen sich dieser Ansicht an, nach den Erfahrungen, die sie bei jungen Kälbern gemacht hatten.

---

1) l. c. p. 210.

2) l. c. p. 87.

Der Widerspruch gegen die Annahme, dass das Speichelferment im Mundschleim der Neugebornen fehle, ist erst in neuester Zeit erhoben worden. In seinem Lehrbuch der Kinderkrankheiten will A. Vogel[1]) dem Speichel der Kleinen zwar nicht alle Eigenschaften zuschreiben wie beim Erwachsenen, aber er betont doch, dass Stärke durch denselben, wenn auch langsam in Zucker umgewandelt werde. Und bei dieser Ansicht verbleibt er auch in der 5ten, im Jahr 1872 erschienenen Auflage, obschon in dem Jahrbuch für Physiologie und Pathologie des ersten Kindesalters, 1868, sich Ritter von Rittershain im Hinweis auf seine Untersuchungen dagegen ausgesprochen hatte.

Ritter[2]) brachte bei seinen Versuchen den Kindern Kleister unverhüllt oder in Schnullern in den Mund und er bekam als Resultat, dass in den ersten 6 Wochen kein saccharificirendes Ferment nachzuweisen sei; auch Rhodankalium fand sich nicht vor, selbst nicht zu einer Zeit, zu welcher die Speicheldrüsen schon Fermente bildeten. Er erklärte sich den Mangel des Ptyalins dadurch, dass bei den Neugebornen nur der *Sympathicus* erregt werde, und dass durch dieses Ueberwiegen der sympathischen Thätigkeit über das cerebrospinale Nervensystem eine so bedeutende Zähigkeit des Secretes herbeigeführt werde, dass dieses durch die noch engen Ausführungsgänge der Drüsen nicht entleert werden könne. Danach scheint dieser Autor die Drüsenfunktion nicht unbedingt in Abrede stellen zu wollen und es wäre nach seiner Erklärungsweise denkbar, dass die Mundflüssigkeit eines lebenden Kindes kein saccharificirendes Ferment enthielte und schliesslich doch der Drüsenaufguss desselben ein solches Ferment mit Bestimmtheit nachweisen liesse. Unerklärlich bleibt es nur, wo das gebildete Secret bleiben soll, wenn nur mechanische Hindernisse dasselbe nicht ausfliessen lassen; wir müssten da, wie bei künstlicher Unterbindung der Speichelgänge cystische Ansammlungen in diesen und in den Drüsen finden. Es gibt übrigens Ritter selbst zu, dass für seine Annahme jeder directe Beweis fehle.

---

[1]) Lehrbuch der Kinderkrankheiten. p. 4.

[2]) Citat aus Schmidt's Jahrbüchern. Bd. 153. p. 120.

Dasselbe Verfahren, Tüllbeutel mit Kleister in den Mund zu legen, brachte Schiffer[1]) in Anwendung. Seine Versuche wurden kurz nach der Geburt, vor irgend einer Nahrungsaufnahme ausgeführt; die Einwirkung des Speichels auf die gequollene Stärke dauerte circa 5 Minuten und unmittelbar nachher wurde mit dem Inhalt des Tüllbeutels die Trommersche Probe gemacht; die Stärke hellte sich jeweilen durch Natronlauge so weit auf, dass es ohne Filtration ging. Die Resultate waren bei seinen drei Versuchen immer positiv. Es ist allerdings in allen Fällen der bestimmte Nachweis, dass sich Dextrin oder Zucker gebildet hatte, nicht geliefert worden; aber es ist doch mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die gefundene Reduction nach der vorangegangenen Procedur nur auf diese beiden Stoffe zu beziehen sei und in Berücksichtigung der kurzen Zeit, die für Umwandlung in Dextrin oder Zucker nöthig war, ist der Schluss gar nicht anzufechten, dass hier eine Fermentwirkung vorliege.

Diesen Resultaten Schiffers folgte Korowin[2]) mit neuen Untersuchungen. Er gewann seine Versuchsflüssigkeit durch Einlegen von Meerschwamm in den Mund der Kinder und nachheriges Auspressen der Schwämmchen. Auch er fand regelmässig eine Umwandlung der Stärke in Zucker.

Bei meinen Untersuchungen über die Speicheldrüssen habe ich einen andern Weg eingeschlagen. Ausgehend von dem Plane, die Fermente im Darmkanal zu suchen, kam ich erst darauf, das Pankreas auf seine Functionen zu prüfen und erst nachträglich dehnten sich die Experimente auch auf die Mundspeicheldrüsen aus. Dieser Anlage nach hatte ich bei meiner Arbeit es meist nur mit den *post mortem* herausgenommenen Drüsen zu thun. Diese wurden fein verkleinert, einige Zeit mit Wasser digerirt und das wässrige Extract auf das saccharificirende Ferment geprüft. Ich glaube, wenn diese

---

[1]) Schiffer, Archiv f. Anat. u. Physiologie v. Reichert u. Du Bois-Reymond. 1872. p. 469.

[2]) Korowin, diastatische Wirkung des Pankreas und Parotissaftes der Säuglinge.

Vorläufige Mittheilung: Centralbl. für med. Wissenschaft. 1873. No. 17.

letztere Untersuchung mit Vorsicht gemacht wird, so kann bei einem positiven Resultate nicht geleugnet werden, dass in der verarbeiteten Drüse ein diastatisches Ferment enthalten war und wenn diess festgestellt ist, dass der specifische Speichelbestandtheil sich im Drüsenaufguss befindet, so ist es doch zum mindesten höchst wahrscheinlich gemacht, dass dieses Ferment beim lebenden Kinde auch abgesondert wurde. Zu den Versuchen wurden gewöhnlich die *gl. parotis* und *gl. submaxillaris* zusammen verwendet; sie wurden in einer Porzellanschaale mit Glas fein gerieben, mit wenig destilirtem Wasser digerirt und auf ein Faltenfilter gebracht. Der Auszug wurde mit einem dünnen Stärkekleister einer constanten Temperatur, die in einem grossen Brütofen durch einen Gasregulator auf demselben Wärmegrad erhalte wurde, ausgesetzt und nun in kurzen Zeitabschnitten von ungefähr je einer Viertelstunde mit dem Gemisch die Trommersche Probe gemacht. Wenn sich Zucker gebildet hatte, zeigte sich schon im Glase eine gewisse Aufhellung und der Inhalt war viel leichter flüssig als die trüblich, klebrige Kleistermasse.

Versuch I. Ein vollkommen reifes Kind, während der Geburt an vorzeitiger Athmung abgestorben; alle Organe waren gut entwickelt, die Speicheldrüsen leicht roth gefärbt. Es wurden die herausgenommenen Drüsen frisch in Behandlung genommen, mit Glas zerrieben, mit Wasser extrahirt und dem Filtrat Stärkekleister zugesetzt und dasselbe in den Brütofen gebracht. Die erste nach viertelstündigem Verweilen bei einer Temperatur von 37° C. herausgenommene Probe reducirte das Kupfersulphat in alkalischer Lösung.

Versuch II. Schwach entwickeltes Zwillingskind, zu früh geboren, bekam am dritten Tage Oedeme an beiden Oberextremitäten. Wegen Erkrankung der Mutter konnte das Kind nicht die Brust bekommen, sondern wurde mit Nestle'schem Kindermehl ernährt; am 8. Tage starb es.

Die Speicheldrüsen wieder frisch behandelt, wie oben. Die abfiltrirte Flüssigkeit reagirte neutral, hatte eine hellrothe Färbung. Nach viertelstündiger Einwirkung trat wiederum Reduction ein.

Die Untersuchungen mit den Wasserextracten hatten das Unangenehme, dass man sich gleich nach dem Herausnehmen der Drüsen

auch an ihre Verarbeitung machen muss, weil sonst eine beginnende Fäulniss jeden Rückschluss auf das Vorhandensein eines Fermentes illusorisch machen würde. Es ist darum gerade für solche Arbeiten eine schätzenswerthe Errungenschaft, dass v. Wittich (Pflügers Archiv 1869, pag. 193) im Glycerin ein neues Extractivum empfahl. Das Glycerin hindert die Fäulniss und gibt so die Möglichkeit, die Untersuchung auf eine gelegene Zeit zu versparen. Wie weit solche Extracte auch zu vergleichenden, quantitativen Versuchen passen, wage ich nicht zu entscheiden.

Für die Speicheldrüsen macht v. Wittich besonders darauf aufmerksam, dass auch das einfache Glycerin durch eine mehrstündige Einwirkung auf gekochtes Amylum Zucker zu bilden im Stande ist. Allerdings ist die Einwirkung immer eine viel langsamere und quantitativ geringere, als bei dem zum Extrahiren der Speicheldrüsen verwendete Glycerin. Während das erste Stunden, so braucht das letztere Minuten zu dieser Umwandlung und man kann sich immer durch Controlversuche sicher stellen, wann man mit dem Speicheldrüsenglycerin zum Vergleich einfaches Glycerin unter denselben Bedingungen in den Brütofen stellt.

Leider war mir bei einer ersten solchen Untersuchung die Originalarbeit v. Wittich noch nicht gerade zu Gebot gestanden und ich hatte auf *Referate* hin einen Versuch mit dem Glycerinextract der Speicheldrüsen gemacht, ohne die nöthige Controlprobe angestellt zu haben.

Auch in diesem Versuch, den ich wegen mangelnder Controlprobe, nicht weiter verwerthen kann, fand die Einwirkung auf Kleister in kurzer Zeit statt und liess sich durch Reduction, Polarisation und Gährung der gebildete Zucker nachweisen.

Um ganz sicher im Glycerinextracte das Ferment zu trennen, fällt von Wittich dasselbe durch absoluten Alkohol, löst den Niederschlag in Wasser auf, um erst nach abermaligem Filtriren die Fermentprobe anzustellen. Ungünstig ist daran, speciell für Untersuchungen wie die meinigen waren, wo man mit ganz geringen Quantitäten zu thun hat, dass mit diesen Manipulationen ein grosser Verlust unvermeidlich ist.

Versuch III. Sehr kräftiges Kind, wurde perforirt und mit dem Cranioclast extrahirt. Die Folge der vollkommenen Entleerung der Schädelhöhle war eine hochgradige Blutleere aller Organe. Die Section wurde wenige Stunden nach der Entbindung gemacht, die einzelnen Speicheldrüsen sorgfältig herauspräparirt, klein zerschnitten und in Glycerin gebracht. Die Reaction dieses letztern war vollkommen neutral; 2 Tage später, wie die Drüsen zur Untersuchung vorgenommen wurden, war die Reaction eine schwach saure geworden; die Farbe war wasserhell geblieben, wie zu Anfang. Es wurde nun erst dem Extracte der Parotis absoluter Alkohol so lange zugesetzt, bis sich kein Niederschlag mehr bildete. Das Sediment ballte sich am Boden des Glases zusammen; nach der Filtration wurde es wieder in Wasser gelöst, nochmals filtrirt und erst die klar abfliessende Lösung auf das saccharificirende Ferment geprüft.

Vor ihrer Vereinigung reducirte weder der Kleister, noch das gewonnene Parotis-Extract, nachdem sie zusammen $1/4$ Stunde im Brütofen bei 40 ^{0} C. gewesen, wurde die Trommersche Probe gemacht und ergab eine deutliche Reduction des Kupfersulphats. Die Fermentlösung blieb mit dem Kleister noch $1/2$ Stunde bei 40 ^{0} C. stehen und wurde alsdann filtrirt. Die abfliessende Lösung zeigte in der 2 Decimeter langen Röhre des Soleil -Ventzke'schen Polarisationsapparates eine Rechtsdrehung um 7 Theilstriche. Der Procentsatz lässt sich daraus nicht berechnen, da jedenfalls auch noch Dextrin dabei war; dass übrigens fast Alles aus Traubenzucker bestand, bewies die Gährungsprobe, die in kürzester Zeit eine Menge Kohlensäure lieferte, welche als solche constatirt wurde mittels der momentanen Resorption durch concentrirte Natronlauge.

Das Extract der Submaxillardrüsen, das ganz nach dem gleichen Procedere behandelt worden war, ergab bei allen angestellten Zuckerproben ein negatives Resultat. Selbst nach 1 Stunde trat keine Spur von Reduction ein.

Um zu sehen, ob vielleicht auch andere Drüsen das saccharificirende Ferment enthielten, behandelte ich ein Stück der Thymus vollkommen gleich. Auch dieser Auszug, genau nach obigen Angaben behandelt, ergab nach einstündiger Einwirkung noch keine Re-

duction; dagegen trat, wie bei den Submaxillardrüsen, im Laufe von 1—2 Tagen deutliche Zuckerbildung auf.

Versuch IV. Ausgetragenes Kind, starb an hochgradigster Temperatursteigerung (43.4° C.) während der Agone der Mutter ab bevor eine Möglichkeit zur Entbindung vorhanden war.

Die Speicheldrüsen wurden wenige Stunden nach Ausführung der *Sectio cæsarea* heraus präparirt, verkleinert und in Glycerin gebracht.

Ich benützte in diesem Falle gleich dieses Extract ohne das Ferment durch Ausfällen mit Alkohol zu isoliren und setzte zur Controle ein Glas mit reinem Glycerin den gleichen Bedingungen aus.

Das Parotisextract zeigte mit Kleister zusammengebracht schon nach 4 Minuten deutliche Reduction,

Das Extract der beiden Submaxillardrüsen auch nach 1½ Stunden noch keine Spur von Zucker.

Auffallend ist für die beiden Fälle die saure Reaction des Glycerinextractes, während die Wasserauszüge wie die natürlichen Secrete beim lebenden Menschen alkalisch reagirten.

Es wäre nicht so ungewöhnlich, wenn diese Erscheinung nur beim Parotisextracte auftreten würde, da Ordenstein im nüchternen Zustande das Secret der Ohrspeicheldrüse immer so gefunden hatte; es würde dies mit dem Zustand eines Neugebornen sehr gut stimmen. Ich habe aber auch den Auszug der Submaxillaris und des Pancreas sauer gefunden und es ist wohl das Auftreten der sauren Reaction nur einer postmortalen Gerinnung zuzuschreiben.

Für den erwachsenen Menschen ist lange Zeit hindurch gerade dem Parotidenspeichel, für sich oder mit Mundschleim gemischt, die Eigenschaft abgesprochen worden, fermentirend wirken zu können, während alle Forscher von dem Submaxillarsecrete dies gelten liessen. Die erstere Ansicht besonders von Cl. Bernard, Bidder und Schmidt vertreten, ist zwar durch neuere Unsersuchungen widerlegt worden; Eckhard und Ordenstein fanden für den Parotidenspeichel des erwachsenen Menschen, dass er Stärkekleister sehr rasch in Zucker umsetze. Interessant aber ist es, dass beim Neugebornen gerade die Parotis so prompt wirkt, während die Submaxillaris im Infus kein Ferment zu enthalten scheint. Vom Aufguss dieser letz-

teren Drüse beim Erwachsenen steht es ganz fest, dass es bei der Digestion mit Stärke sehr rasch und energisch Zucker bildet.[1])

Bei meinen weiteren Untersuchungen ging ich speciell darauf aus, allfällige Functionsstörungen bei kranken Kindern zu ermitteln und ich habe mir darum die Mühe gegeben, alle in der geburtshilflichen Klinik Verstorbenen und die aus der Stadt hereingebrachten Kinderleichen in der oben angegebenen Weise zu untersuchen. Um späteren Wiederholungen möglichst vorzubeugen, füge ich bei den Resultaten über die Speicheldrüsen die Angaben von den vorangegangenen Erkrankungen der Kinder an, um darauf bei der Magen- und Pancreasverdauung verweisen zu können.

Parotis und Submaxillaris wurde jeweilen zusammen verkleinert und auf Fermentgehalt geprüft.

Versuch V. Kind schlecht entwickelt, doch reif, war 7 Tage alt geworden, hatte bis zum 5ten Tage die Muttermilch gehabt und erst als diese ausging, die Flasche (Nestle's Kindermehl) bekommen. Ein paar Tage nach der Geburt wurde das Kind icterisch und behielt diese Färbung bis zum Tode. Bei der Mutter war Verdacht auf Syphilis, doch ohne sichere Anhaltspunkte. Sectionsbefund ergab partielle Atelectase. Die Speicheldrüsen zeigten sich bei der gewöhnlichen Behandlungsweise als fermenthaltig.

Versuch VI. Reifes, gut entwickeltes Kind, starb 18 Tage alt an Erschöpfung in Folge von Brechdurchfall. Die Mutter hatte am 5ten oder 6ten Tage Fieber (39.0° C.), nährte das Kind bis zu seinem 11ten Lebenstage. Wie beim Säugling die Diarrhoe sich einstellte, wurde Fleischthee zur Nahrung gegeben. Ausgenommen davon, dass die Unruhe des Kleinen etwas nachliess, dauerten alle übrigen Symptome unverändert fort. Die Ausleerungen waren sehr dünnflüssig und gelb gefärbt. Vom 17ten Tage an nahm das Kind nichts mehr zu sich, wurde cyanotisch und starb. Die Autopsie zeigte diffuse starke Röthung des ganzen Darmtractus.

Speicheldrüsenextract und Kleister zusammengebracht ergaben nach ¾ Stunden Zucker.

---

[1]) Siehe Kühne, Lehrbuch d. physiolog. Chemie, p. 12.

Versuch VII. Die Leiche wurde aus der Stadt herein gebracht mit der Angabe, dass das Kind an Diarrhoe gestorben sei. Alter: 2 Monate.

Es wurden hier Parotis und Submaxillaris getrennt untersucht. Die Wasserextracte beider Drüsen gaben nach 1-stündiger Einwirkung (erste angestellte Zuckerprobe) sehr starke Reduction.

Versuch VIII. Kind 17 Tage alt gestorben, hatte die Mutterbrust gehabt, war aber abgesetzt worden, weil die Wöchnerin Fieber bekam. Am 13ten Tage begann Erbrechen und Durchfall, dem das Kind nach nur 4-tägigem Verlauf erlag.

Es war kein Soor vorausgegangen, und das Nestle'sche Kindermehl wurde erst verabreicht, wie die Mutter nicht mehr nähren konnte.

Die Speicheldrüsenextracte bildeten in 1 Stunde Zucker.

Es war übrigens in diesem Falle im Voraus wahrscheinlich, dass die Drüsen noch Ferment enthielten, da im Magen des Kindes ca. 15 ccm. Flüssigkeit sich befanden, die Reduction gaben und im Polarisationsapparate das Licht nach rechts drehten. Auch wenn die Gährungsprobe nicht gemacht worden ist, wäre es sehr gesucht, hier bestreiten zu wollen, dass dies Zucker war. Allerdings könnte der Inhalt auch noch auf das gereichte Nahrungsmittel zu beziehen sein und nicht unbedingt auf die Function der Drüsen schliessen lassen.

Versuch IX. Das Kind, zu früh geboren, an leichter Diarrhoe und allgemeiner Schwäche gestorben. Das Wasserextract seiner Speicheldrüsen ergab weder nach einstündiger- noch zwölfstündiger Einwirkung im Brütofen eine Umwandlung der Stärke in Zucker.

Versuch X. Fall von Soor, dann Brechdurchfall, einige Tage nach Abheilung des ersteren Uebels, grüne Ausleerungen, baldiger Tod. Nach einer Stunde war nach der gewöhnlichen Procedur noch kein Zucker gebildet, erst am folgenden Tage war dessen Anwesenheit zu constatiren.

Versuch XI. Zwei Foetus, der eine im dritten, der andere im vierten Monate ausgestossen, wurden auf Fermentgehalt der Speicheldrüsen untersucht, aber, wie zu erwarten war, mit negativem Erfolg.

Am folgenden Tage war allerdings bei beiden Kindern Zucker gebildet, aber wir können dies nicht mehr Fermentwirkung nennen.

Es war mir während des Ausarbeitens der hier niedergelegten Untersuchungen noch einmal eine Gelegenheit geboten, die Speicheldrüsen eines neunmonatlichen Foetus auf Ptyalingehalt zu prüfen. In der Submaxillaris war nichts; das wässrige Parotisextract gab erst nach ca. drei Viertelstunden eine Spur von Reduction, und es besteht jedenfalls ein bedeutender Unterschied gegen die prompte Zuckerbildung bei den Parotiden der ausgetragenen Kinder.

Es ist also wahrscheinlich, dass die Fermentbildung nicht viel vor Ablauf der Foetalperiode sich einstellt und wir können in diesem Punkt auch auf Versuch IX aufmerksam machen, obschon jener Versuch nicht rein ist, weil das Kind nicht todt geboren, sondern an einer Krankheit abgestorben ist.

Ein grösseres Interesse muss das Resultat von Versuch X in Anspruch nehmen, gerade in Berücksichtigung der vorangegangenen Erkrankung an Soor. Es ist dies für die Kinder eine perniciöse Krankheit, die wie in unserm Falle sich oft in den Verdauungskanal fortpflanzt und hier zu einer Diarrhoe mit copiösen, grünen Ausleerungen führt, der die Kinder meist sehr bald erliegen. Es kommt diese Complication so oft vor, dass Valleix sogar geneigt war, die Darmerkrankung als regelmässige Begleiterin des Soor aufzufassen. Schon im Anfangsstadium der Krankheit macht sich eine Röthung der Mundschleimhaut und eine grössere Trockenheit bemerkbar; Vogel[1]) führt zur Prüfung dieser Veränderungen an, dass eine kranke Mundschleimhaut ein Stück Filtrirpapier fest ansauge, während dieses an der normalen Schleimhaut nicht haften bleibe. Dann betont er die saure Reaction in der Mundhöhle. Es ist zwar von Ritter von Rittershein bei normalen Kindern ebenfalls saure Reaction im Mund gefunden worden; aber es ist wohl anzunehmen, dass sie beim Soor intensiver sei, weil man dabei zuerst auf dieselbe aufmerksam wurde. Wenn die Speicheldrüsen secerniren, so muss durch den alkalischen Speichel die saure Reaction neutrali-

[1]) l. c., p. 84.

sirt werden und es muss darum ein Ueberhandnehmen der sauern Reaction uns aufmerksam machen, ob die Speichelsecretion nicht gestört sei. Warum bekommen grössere Kinder und Erwachsene niemals eine Soorentwicklung, ausser wenn sie durch Krankheiten und Kachexien ganz heruntergekommen sind und namentlich nur, wenn die Verdauung tief darniederliegt. Noch wahrscheinlicher aber wird es, dass der Mangel einer alkalischen Flüssigkeit die Soorpilze so leicht aufschiessen lasse, wenn wir mit leicht alkalischen Lösungen dem Umsichgreifen der Krankheit ein Ende machen können; und dies ist ja die allgemeine und mit Erfolg angewandte Therapie.

Ich habe diese Frage gleich durch das directe Experiment entscheiden wollen, indem ich soorkranken Kindern Schnuller mit gekochter Stärke in den Mund brachte, in derselben Weise wie es von Schiffer geübt worden war.

Versuch XII. Bei einem solchen Kinde machte ich zweimal diese Versuche, ohne dass das Kind auf die Kleisterbeutelchen erheblich reagirte; es machte nur wenige Saugbewegungen. Ich liess den Kleister etwa fünf Minuten im Mund; aber es bildete sich in beiden Fällen kein Zucker. Ein paar Tage später versuchte ich an demselben Kinde das Gleiche nochmals, nachdem die Soorbildung schon ziemlich wieder verschwunden war. Es wurde sorgfältigst der Mund mit einem in Wasser genetzten Leinwandläppchen gereinigt und der Stärkeschnuller nun zwölf Minuten liegen gelassen. Während bei einem normalen Kinde, das von dem gleichen Kleister in den Mund bekam, nach vier Minuten sich schon etwas Zucker gebildet hatte, gab das mit Wasser ausgezogene Kleisterbeutelchen des ersten Kindes keine Reduction. Natürlich hatten die Beiden 2—3 Stunden voran keine Nahrung bekommen und wurden alle Falten der Mundschleimhaut vor dem Versuch so weit möglich, mit Wasser gut ausgewaschen.

Zwei Tage nach diesem letzten Versuche starb das kranke Kind und es wurden dessen Parotis und Submaxillaris gesondert untersucht. An der letztern war beim Herauspräpariren nichts Besonderes zu bemerken, dagegen schien die Parotis erkrankt zu sein: das Aussehn derselben war nicht das gewöhnliche, die Farbe war

hellgelb, kaum zu unterscheiden von Fettgewebe; die Drüsenläppchen hingen gar nicht compact zusammen, so dass es nicht möglich war, die Drüse im Zusammenhang herauszupräpariren; eine microscopische Untersuchung wurde nicht vorgenommen.

Bei der Fermentprüfung stellte es sich heraus, dass die Parotis dennoch Ptyalin enthielt; denn nach nicht ganz 15 Minuten war eine sehr starke Zuckerbildung in der Versuchsflüssigkeit eingetreten. Die erhaltene Lösung wurde mit Erfolg auf Gährung untersucht und die Anwesenheit der Kohlensäure durch momentane Resorption mit Natronlauge bewiesen.

Die Submaxillaris gab nach einer Stunde noch keine Reduction bei der Trommer'schen Probe, auch nicht nach $1^1/_2$ Stunden. Am folgenden Tage waren Spuren von Zucker (geringe Reduction des Kupfersulphats) gebildet. Ich muss noch hinzufügen, dass bei beiden Experimenten wässrige Drüsenauszüge verwendet wurden.

Wir stehen bei diesen Resultaten vor einem Widerspruche, der schwer zu erklären ist. Bei einem an Soor erkrankten Kinde fand ich kein Ferment in den Speicheldrüsen, daraufhin untersuchte ich in einem zweiten Falle, ob im Mund das Ptyalin sich auch nicht finde und ich fand es nicht, während ein normales Kind, das zur Controle ebenfalls untersucht wurde, in seinem Mund aus Kleister Zucker bildete. Und trotz dieser Ergebnissee enthielt mehrere Tage später die herauspräparirte Parotis des soorkranken Kindes mit Bestimmtheit ihr Ferment; die Submaxillaris dagegen war, wie gewöhnlich, nicht Ptyalinhaltig.

Wir haben zur Erklärung zwei Möglichkeiten, nämlich, dass beim zweiten Falle die Drüse in den letzten Lebenstagen ihre Function wieder erlangt hatte oder dass der Nachweis im Munde viel unsicherer ist und ein Kleisterschnuller keinen genügenden Reiz abgibt, um die Ohrspeichelsecretion anzuregen. Die Fortsetzung der Untersuchungen, um diese Frage zum Austrag zu bringen, war mir bis jetzt nicht möglich.

Untersuchungen über den Magen.

Ueber die Verdauungsfähigkeit des Magens vom Neugebornen sind, soweit mir die Literatur zugänglich war, noch keine Untersuchungen angestellt worden. Worauf A. Vogel[1]) den Ausspruch gründet, «der Magen beginnt einen Saft zu secerniren, der den in der Milch enthaltenen Käsestoff löst», ist mir unbekannt geblieben. Er steht damit in directem Widerspruch zu den ältern Autoren. Joerg[2]) behauptet, dass das neugeborne Kind ebenso wenig in den Stand gesetzt ist, mit seinem Magen zu verdauen, als es sich des Vermögens, zu kauen und in seiner Mundhöhle einzuspeicheln, erfreue. Wie schwankend diese letzte Behauptung geworden ist, haben die Resultate über die Speicheldrüsen schon dargethan.

Bei meinen Untersuchungen legte ich mir die Frage vor, ob das dem Magensaft eigenthümliche Ferment, das Pepsin, im Kindermagen vorhanden sei. Abgesehen von allen Umständlichkeiten, den Pepsingehalt quantitativ zu bestimmen, halte ich bis jetzt keine Methode für so weit genau, um damit die kleinen Mengen Pepsins, um die es sich dabei handelt, einigermassen sicher festzustellen. Ich begnügte mich desshalb bei dem mir gebotenen Material nur qualitativ auf Pepsin zu prüfen; ich glaube aber doch, dass nach der von mir eingeschlagenen Methode noch am richtigsten auch eine Abschätzung der Verdauungsintensität möglich ist.

Die Magenschleimhaut eines während der Geburt abgestorbenen Kindes ist gewöhnlich hellrosa gefärbt. Auf derselben sitzt ein zäher, durch Pressen und Streichen über den Magen aus Cardia und Pylorus herauszudrückender Schleim. Werden diese Manipulationen etwas gewaltthätig ausgeführt, so sieht man auch mitunter Stellen, an denen die dunkler gefärbten, tiefern Schichten der Magenwandungen durchscheinen, wo durch das Streichen die Schleimhaut fortgerissen wurde. Es muss also die Verbindung der Schleimhaut eine sehr

[1]) l. c. p. 4.
[2]) l. c. p. 90.

lockere sein, sie muss sich im Zustande starker Quellung befinden, um so leicht von ihrem unterliegenden Gewebe sich entfernen zu lassen. Diese lose Verbindung mit der Muscularschichte ist aber nicht in allen Partien des Magens gleich. An der *pars cardiaca* und *pylorica* ist die Schleimschicht nicht so dicht und sitzt fester auf. Da diese Magenabschnitte nach Versuchen von Wittich, Grützner und Ebstein gerade die sind, denen die geringste Verdauungsfähigkeit zukömmt, während der Magen an seiner grossen Curvatur mehr Pepsin enthält, so dürfen wir wohl die ganze Quellung als eine beginnende Selbstverdauung auffassen. Möglich ist es auch, dass nur der Gehalt an freier Salzsäure zu dieser Veränderung führt. An der Schleimhaut besonders der grossen Curvatur, deren Ausbuchtung übrigens oft bei kleinen Kindern eine sehr geringe ist, so dass der Magen der einfachen Schlauchform nahe kommt, sind zahlreiche Längsfurchen zu bemerken.

Bei kranken Kindern ist bisweilen diese Schleimschichte des Magens noch stärker entwickelt, in andern Fällen, wenn viel unverdauter Inhalt sich vorfindet, hat sich der Schleim um die Speise geballt und die Schleimhaut selbst ist davon frei. Der Mageninhalt enthält gewöhnlich wenig Flüssigkeit, weil die Kinder, wenn sie schwer krank werden und in der Agone nicht mehr schlucken. Nur einmal fand ich einen leicht flüssigen Inhalt von einiger Quantität, den ich bei Untersuchung der Speicheldrüsen schon erwähnte (siehe Versuch VIII). Es fanden sich da etwa 10—15^{ccm} farblose, sauer reagirende Flüssigkeit, die gleich filtrirt wurde. In einer Probe derselben zeigte sich, wie schon oben bemerkt, eine sehr starke Reduction. Eine zweite Quantität wurde im Polarisationsapparate geprüft und ergab deutlich Rechtsdrehung. In diesem Mageninhalte waren ferner Erbsen- bis Haselnussgrosse Klümpchen, die aus Caseïn zu bestehen schienen. Wie ich die Trommer'sche Probe machte, bekam die alkalische Kupferlösung eine schön violette Farbe, welche als Reaction auf Peptone bekannt ist, und der gerade von Wittich eine grosse Genauigkeit zugeschrieben wird; da wir ferner beim Ansäuern und Kochen des Filtrates keine Fällung bekamen, ist es als sicher anzunehmen, dass in diesem Magen neben Zucker auch Peptone vor-

handen waren. Die Quantität des Zuckers muss bedeutend grösser gewesen sein im Vergleich zu den Peptonen, da diese letztern mit ihrer Linksdrehung nicht genügten, die Rechtsdrehung des Zuckers im Polarisationsapparate zu compensiren.

Dieser Befund hat desswegen ein Interesse, weil das Kind an einer sehr acut verlaufenen Diarrhoe gestorben ist. Die übergrosse Menge von Zucker kann im Ganzen nicht wundern, da das Kind in der letzten Zeit mit Nestle'schem Mehl ernährt worden war. Dass die Klümpchen aus Caseïn bestanden, konnte ich allerdings nicht beweisen, und ich erlaubte mir dieses nur nach ihrem Aussehn zu schliessen, welches sehr differirte von demjenigen der gequollenen Stärke, die im Nestle'schen Kindermehl hat in den Magen kommen können. Für den Fall, dass noch unverdautes Caseïn im Magen lag, muss die Pepsinwirkung jedenfalls gestört gewesen sein, da das Kind am letzten Lebenstage nichts mehr genoss.

Wir können nicht den ganzen Zuckergehalt auf Rechnung der Speichelfunction setzen, weil schwerlich beim raschen Passiren durch den Mund sich so viel hätte bilden können und es unwahrscheinlich ist, dass der Speichel im Magen noch Stärke in Zucker umsetze; denn nach Bidder und Schmidt soll, wie ihre Beobachtungen bei Magenfisteln lehren, die Ptyalinwirkung im Magen nicht fortdauern, obschon Versuche ausser dem Thierkörper eine Einwirkung des Speichelfermentes auf Stärke auch bei dem Säuregrad der Magenflüssigkeit als möglich erscheinen liessen.

Die Reaction der Magenschleimhaut ist beim todtgebornen Kinde stets eine saure und sie entspricht in diesem Verhalten vollkommen dem Magen des Erwachsenen. Welche freie Säure im kindlichen Magen sich finde, habe ich durch Untersuchungen nicht feststellen können; nach allem, was man über die im Magensafte Hungernder vorkommende Säure weiss, hat man aber keinen Grund daran zu zweifeln, dass es auch beim Neugebornen Chlorwasserstoffsäure sei. Die Stärke der sauren Reaction, so weit diese aus der Röthung des Lackmuspapiers abzuschätzen ist, blieb bei kranken Kindern ziemlich gleich, wie bei gesunden. Auf einen Fall, bei dem die Ansäurung auffallend stark war, habe ich schon hingewiesen (siehe Versuch XII).

Auch beim Magen haben wir wohl in erster Linie die Frage zu erörtern, in wie weit uns Aufgüsse des ganzen Magens oder seiner Schleimhaut eine Abschätzung erlauben für die Magenfunction während des Lebens. Dass Auszüge der Labdrüsen mit geringen Quantitäten freier Salzsäure versetzt, die Fähigkeit besitzen, unlösliche Albuminate in lösliche umzusetzen, wurde zuerst von Eberle[1]) constatirt und nach ihm haben verschiedene Autoren solche Auszüge zu Verdauungsversuchen verwendet. Dazu kann der Magen erst bei Luftwärme getrocknet, dann zerschnitten, aufgeweicht und mit Wasser extrahirt werden, oder man kann die frische, in Stücke zerschnittene, labdrüsenhaltige Magenschleimhaut mit Wasser ausziehen. Diese wässerigen Extracte bedürfen nun stets, um das verdauende Ferment wirken zu lassen, eines Zuschusses von freier Salzsäure. Wenn wir nach einem solchen Verfahren eine Einwirkung des künstlichen Magensaftes constatiren können, so dürfen wir wohl annehmen, dass das Organ auch während des Lebens functionirte.

Was die Ausführung der Experimente betrifft, wollte ich einen Versuch machen, die Schleimhaut des Magens durch Schaben mit dem Scalpell zu entfernen, dann dieselbe mit Wasser auszuziehen, und nach Säurezusatz zur künstlichen Verdauung zu verwenden. Wie ich aber zur Controle darauf geprüft hatte, ob die übrigen Magenwandungen nicht noch mehr Pepsin enthielten und sich diese Vermuthung auch bestätigte, nahm ich von da an immer den ganzen Magen in Bearbeitung. Es war nämlich die durch jene Magenreste erhaltene Peptonmenge fast ebenso gross, als die durch den Schleimhautauszug gewonnene. Es ist dies leicht erklärlich, weil die Schleimhant an *Cardia* und *Pylorus* fester aufsitzt und vom schabenden Messer nicht entfernt wird.

Die Untersuchungen selbst machte ich entsprechend den Vorschriften, die Brücke[2]) für die Pepsinprobe angegeben hat: Eine Substanz, die man auf ihre Verdauungsfähigkeit prüfen will, wird mit destilirtem Wasser unter öfterem Umrühren einige Zeit stehen

---

[1]) Eberle, Physiologie der Verdauung. Würzburg. 1834. pag. 122.

[2]) Brücke, Sitzungsberichte XXXVII. No. 13. 1859.

gelassen, dann filtrirt. Ist das Filtrat alkalisch, dann wird angesäuert mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure und der neutralen Lösung noch so viel H Cl zugefügt, dass deren Gehalt 1 Gramm freien Chlorwasserstoff auf den Liter Wasser beträgt und nun die Wirkung abgewartet. War die Lösung von vornherein sauer, so wird gleich Fibrin zugefügt, quillt es aber nicht, noch nachgesäuert. Was auf dem Filtrum zurückgeblieben ist, wird in ein Becherglas geschüttet und mit Salzsäure von 1 pro mille übergossen und 24 Stunden in gewöhnlicher Temperatur oder 1 ½ Stunden bei 35—40° C. stehen gelassen.

Die erstere Probe ist von Brücke in der Form vorgeschrieben worden, weil es oft von Bedeutung ist, zwischen dem Pepsin zu unterscheiden, das ausserhalb der Secretionszellen der Labdrüsen sich befindet. Zugleich entfernt das Wasserextract die löslichen Eiweisskörper. Für mich war noch ein anderer Grund vorhanden, dass ich das Wasser mit Vorliebe als Extractionsmittel verwendete. So oft ich nämlich den verkleinerten Kindermagen mit 1 ⁰/₀₀iger Salzsäure übergoss, quoll die ganze Masse auf, ähnlich wie bei Glycerinzusatz und war fast nicht mehr zu filtriren.

Es ist ja auch denkbar, dass Salzsäure und Glycerin nur deswegen das Pepsin besser extrahiren, weil sie bei der Quellung der Labdrüsen die Zellenwandungen zum Platzen bringen und so mehr Pepsin frei wird. Dies Aufquellen durch die Salzsäure bedingt natürlich auch immer mehr Verluste, als beim Extrahiren mit Wasser entstehen und nimmt immer viel mehr Zeit in Anspruch.

Wo ich also die Untersuchungen gleich an die Section der Kinder anschliessen konnte und wo es darauf ankam in kurzer Zeit das Extract in die Brütwärme zu bringen, habe ich immer Wasser verwendet; für Untersuchungen, die ich nicht unmittelbar vornehmen konnte, wurde der verkleinerte Magen in Glycerin gebracht. Den Säurezusatz hatte ich nach den Angaben von Prof. Hoppe-Seylers Handbuch eingerichtet: Es wurden von einer concentrirten reinen Salzsäure 8 ccm. genommen und ein Litermass mit Wasser aufgefüllt. Es berechnet sich daraus ein Gehalt an freiem Chlorwasserstoff von ca. 2 pro mille, und in dieser Verdünnung wurde die Säure dann dem zu untersuchenden Filtrate zu gleichen Theilen zugesetzt, so

dass der Säuregrad in der Verdauungsflüssigkeit jeweilen 1 pro mille war. Der Magen wurde nach dem Zerschneiden mit dem Messer zur vollkommenen Verkleinerung noch in einer Porzellanschaale mit Glas zerrieben, dann Wasser aufgegossen, einige Zeit stehen gelassen und nachher filtrirt.

Die Filtrate waren in der Regel alkalisch, was bei dem Blutgehalte nicht befremden kann; der obigen Vorschrift gemäss wurde jeweilen erst neutralisirt und dann ein gleiches Volumen $^2/_{10}$ prozentige Salzsäure zugesetzt.

Dieser Verdauungsflüssigkeit wurde nun zur Pepsinprobe ein unlöslicher Albuminstoff zugefügt. Ich verwendete theils frisches Butfibrin, theils Caseïn. Das Fibrin wurde bei den ersten Versuchen von Hand fein zerzupft, wie mikroscopische Präparate, nachträglich durch eine Fleischhackmaschine jeweilen en gros verkleinert, tüchtig mit Wasser ausgewaschen und das reine, weisse Fibrin zur Entwässerung zwischen Leinwand leicht gepresst.

Das Caseïn wurde dargestellt aus Kuhmilch durch Fällen mit verdünnter Salzsäure, Filtriren, Auswaschen des Coagulums erst mit destilirtem Wasser, dann mit Alkohol und schliesslich zur Entfettung noch mit Aether. Die Masse war getrocknet von der Consistenz des Schweizerkäses. Es ist möglich, dass bei dem zuerst dargestellten Präparate die Entfettung nicht vollständig war; denn ein zweites mal, wie ich das Caseïn sehr lange in Aether behandelt hatte, zerfiel es zu einer weissen, krümeligen Masse, die erst bei längerem Stehen eine mehr teigartige weiche Consistenz bekam, wie ich annehme, durch Anziehen von Wasser. Diese letztere Portion war jedenfalls vollkommen entfettet.

Brücke hatte in dem oben angezogenen Werke das Caseïn von seinen Verdauungsversuchen ausgeschlossen «wegen seiner leichtern Löslichkeit in Säuren.» Gleiche Angaben habe ich auch bei Meissner[1]) gefunden: Bei einem bestimmten Mengenverhältniss zwischen Caseïn und Pepsinhaltigem Magensafte wird das erstere in kurzer Zeit vollständig aufgelöst, so dass es durch ein Filter leicht durchgeht. Ganz dasselbe geschieht auch, wenn man unter gleichen Mengen-

[1]) Meissner, Zeitschrift der rationellen Medicin, III. Reihe, Band X. p. 9.

verhältnissen Caseïn nur mit verdünnter Salzsäure von 1 ⁰/₀₀ unter den gleichen Umständen digerirt.

Meissner erklärt diese Auflösung nur als Säurewirkung, indem durch Neutralisiren unverändertes Caseïn wieder auszufällen sei. Er selbst bemerkt übrigens dazu, dass nachher die Lösung wieder dichter werde, um bei wirklich eintretender Verdauung sich nochmals in einen leicht flüssigen Zustand zu ändern; erst dabei trenne sich die farblose, opalisirende Flüssigkeit von einem voluminösen, sehr feinflockigen Niederschlage, der beim Schütteln sich gleich vertheile.

Wenn ich trotz dieser Gegenanzeigen doch wieder auf das Caseïn zurückgekommen bin, so geschah es, um denjenigen Albuminstoff in erster Linie in Untersuchung zu ziehen, welcher auch unter den natürlichen Verhältnissen ausschliesslich dem jungen Magen zugeführt wird.

Da ich aber bei diesen Untersuchungen mein Augenmerk nicht auf die einfachen Lösungen der Albuminstoffe richtete, sondern auf die Menge der gebildeten Peptone, so konnte eine Löslichkeit des Caseïns in freier Salzsäure der Genauigkeit meiner Resultate keinen Eintrag thun; denn eine Peptonbildung, eine wirkliche Verdauung kann durch so verdünnte Säuren allein nicht eintreten. Es ist dies in gleichem Sinne auch von Schiff[1]) schon behauptet worden.

Trotzdem habe ich zur Controlprobe für meine Präparate Portionen von Caseïn und frischem Fibrin mit Chlorwasserstoffsäure von 1⁰/₀₀ in den Brütofen gestellt und allerdings Lösungen bekommen, die aber immer den gelösten Albuminstoff beim Kochen mit Essigsäure und Zusatz von Ferrocyankalium niederfallen liessen und im letzten Filtrate keine Spur von Ablenkung des polarisirten Lichtes zeigten.

Die Peptone characterisiren sich bekanntlich dadurch, dass sie aus der wässrigen Lösung durch Gerbsäure, Quecksilberchlorid, basisch

---

[1]) Schiff, Leçons sur la physiologie de la digestion.

essigsaures Bleioxyd, nicht aber durch andere Metallsalze, nicht durch concentrirte Mineralsäuren, nicht durch Blutlaugensalz aus der essigsauren Lösung gefällt werden. Von Hoppe-Seyler ist von denselben noch festgestellt worden, dass sie starke linksseitige Circumpolarisation zeigen, die durch Erhitzen ihrer neutralen wässrigen Lösungen nicht geändert wird.

Die durch die Verdauung erhaltenen Albuminatlösungen wurden, wenn sie sauer reagirten, mit Natriumcarbonat neutralisirt; denn auch dieses Salz kann die Peptone, selbst beim Kochen, nicht fällen. Falls eine Trübung oder ein Niederschlag eintrat, wurde filtrirt, der neutralen Lösung 1—2 Tropfen Essigsäure zugesetzt, gekocht, wenn ein Niederschlag sich bildete, wurde nochmals filtrirt und schliesslich diese essigsaure Lösung mit ganz wenig Ferrocyankalium erhitzt. Durch ein solches Verfahren müssen ausser den Peptonen alle Albuminate und speciell auch die bei der Verdauung entstandenen Parapeptone und Acidalbumine vollkommen ausgefällt werden. Wenn nunmehr in der klar filtrirten Flüssigkeit noch linksseitige Drehung im Polarisationsapparate bestand, hielt ich den Beweis für geleistet, dass darin Peptone enthalten seien und ich benützte jeweilen die Stärke der Ablenkung, um zugleich einen Schluss auf die Quantität derselben zu ziehen.

Nach der Prüfung auf Polarisation wurden in einzelnen Proben die Fällungen mit Gerbsäure, Quecksilberchlorid und mit Ammoniak und basisch Bleiacetat ausgeführt.

Noch mehr Gewicht als auf diese Reactionen, die übrigens auch in der ursprünglichen, nicht gekochten Verdauungsflüssigkeit eintraten, ist nach v. Wittich und Meissner auf die violette Färbung der Peptone mit Kupfersulphat in alkalischer Lösung zu legen. Diese prächtige und sehr characteristische Färbung war öfters noch in Fällen zu bemerken, in denen eine deutliche Drehung im Polarisationsapparate nicht beobachtet werden konnte. Wo aber die Drehung bestand, fehlten in keinem Falle die Reactionen mit den angegebenen Metallsalzen. Als Kriterium, ob Peptone da waren, galt mir immer die Drehung, obschon ich weiss, dass dieselben schon in

ziemlicher Menge vorhanden sein müssen, um eine Ablenkung zu bewirken.

In einzelnen Fällen habe ich auch die ursprüngliche Verdauungsflüssigkeit mit Kupfersulphat und Natronlauge versetzt und dabei keine Violettfärbung bekommen.

Versuch XIII. Ein in Schädellage todtgeborenes, aus der Stadt in die Klinik hereingebrachtes, reifes Kind. Da die Geburt von einer Privathebamme geleitet worden war, konnten keine näheren Anhaltspunkte über die Todesursache eruirt werden.

Die Magenschleimhaut war ganz schwach sauer, das wässrige Extract der frischverkleinerten Drüse (die Section ist wenige Stunden nach dem Tode vorgenommen worden) schwach alkalisch. Es wurde demselben der zehnte Theil einer 1%igen Salzsäurelösung zugefügt, so dass die Reaction schwach sauer wurde. Der Normalsäuregehalt von 1‰ war damit noch nicht erreicht.

Dieses Extract wurde mit Caseïn zusammen in den Brütofen gestellt und 3×24 Stunden einer constanten Temperatur von 40° C. überlassen. Ein Fäulnissgeruch entstand dabei durchaus nicht. Die Lösung war beim Herausnehmen aus dem Brütofen sauer, wurde mit Natriumcarbonat neutralisirt, dann mit 1 Tropfen Essigsäure gekocht und im Polarisationsapparate geprüft. Es entstand in einer 1 Decimeter langen Flüssigkeitsschicht eine Linksdrehung um 3,1 Theilstriche, was auf die 2 Decimeter lange Normalröhre des Soleil-Ventzke'schen Polarisationsapparates ein Drehung von — 6,2 gibt. Im Weitern war die violette Färbung des schwefelsauren Kupferoxyds da und die weissen Niederschläge durch Quecksilberchlorid und basisch Bleiacetat nach vorangehendem Zufügen von Ammoniak.

Versuch XIV. Kind in Schädellage todtgeboren, reif.

Das wässrige Magenextract reagirte diesmal neutral, wurde angesäuert und nach den angegebenen Vorschriften weiter behandelt. Die Zeit der Einwirkung finde ich in diesem Fall nicht aufnotirt, die Ablenkung auf die Normalröhre berechnet = — 3,6.

Versuch XV. Kind 3 Tage alt gestorben, sonst gut entwickelt und gesund.

Die Magenschleimhaut von stark saurer Reaction, vollkommen leer, die Schleimhaut blass. Einwirkung im Brütofen 3 × 24 Stunden auf Caseïn, Ablenkung — 4,8.

Versuch XVI. Kind an Diarrhœ gestorben, 17 Tage alt, Speicheldrüsen ptyalinhaltig, Zucker im Magen (siehe Vers. VIII.) Caseïnpeptone ergaben — 2,0 Drehung für die Normalröhre.

Versuch XVII. Todesursache Kinderdiarrhœ (siehe Vers. X). Kein saccharificirendes Ferment in den Speicheldrüsen, mehrere Tage durch grüne Ausleerungen, ohne dass Calomel verabreicht wurde. Ganz gleiche Behandlung des Magens, schliesslich Drehung von — 4,0.

Versuch XVIII. Ohne bestimmte Symptome erfolgte am 9ten Lebenstage der Tod. Sectionsbefund negativ.

Im Magen fand sich viel gelbgrüner Schleim von stark saurer Reaction. Die Schleimhaut sehr hyperämisch (das Kind hatte in der letzten Zeit spanischen Wein bekommen). Im wässrigen Extracte des fein zerriebenen Magens ziemlich stark blutige Färbung; Reaction desselben sauer. Es wurde deshalb kein Chlorwasserstoff mehr hinzugefügt, sondern dieses Extract gleich mit fein zertheiltem, frischem Blutfibrin zusammengestellt. Nach ziemlich kurzer Zeit war durch eingetretene Fäulniss das Gemisch alkalisch geworden; es wurde deswegen entfernt, filtrirt und auf Peptone geprüft. Drehung — 0,8.

Eine zweite Probe desselben Extractes wurde mit Caseïn zusammengestellt und blieb ebenso lange den gleichen Bedingungen ausgesetzt wie das Fibrin. Die Ablenkung des polarisirten Lichtes war in 0,2 Meter Länge — 4,2.

Versuch XIX. Ich erwähne hier gleich einen Versuch, den ich mit dem Magen eines erwachsenen Menschen, welcher an einer Verletzung oder chirurgischen (Leiche v. der chirurg. Abtheilung) Krankheit gestorben war, anstellte. Es wurde dieser Magen in Allem gleich behandelt, wie ich es mit den Kindermagen zu machen pflegte; auch die Verkleinerung war ebenso vollkommen. Die weitere Behandlung wurde ausgeführt, wie oben angegeben. Nach 2×24 Stunden war die Ablenkung durch Caseïnpeptone — 6,6 Theilstriche. Wenn wir diese Ziffer vergleichen mit den Ergebnissen bei Kindern, so scheint uns die Intensität der künstlichen

Albuminat-Verdauung bei diesen letztern nicht viel der vom erwachsenen Menschen nachzustehen. Natürlich ist es, dass bei diesem Procentgehalt immer die absolute Menge der Peptone nicht zu vergleichen ist. Während beim Kindermagen gewöhnlich die Quantität der Peptonlösung gerade hinreichte, die halbe Röhre (von 1 Decimeter Länge) zu füllen, war beim Erwachsenen etwa $^1/_2$ Liter Flüssigkeit vorhanden.

So sehr bei dem vorletzten Versuche die bedeutende Differenz auffällt zwischen dem Peptongehalt bei Anwendung des Caseïns gegenüber bei Fibrin, so darf man doch aus diesem Versuch noch nicht etwa den Schluss ableiten, als beweise derselbe eine leichtere Verdaulichkeit des Caseïns. Es ist oben bemerkt, dass die Verdauungsflüssigkeit, welcher Fibrin zugesetzt worden war, alkalisch wurde und es ist als sicher anzunehmen, dass durch Ammoniakentwickelung die freie Säure gebunden und die weitere Verdauung unterbrochen wurde. Durch die Fäulniss ging das Fibrin dann allerdings doch in eine lösliche Modification über, denn wie ich das Glas aus dem Brütofen wegnahm, war fast Alles flüssig geworden. Es fiel aber beim Kochen mit Essigsäure ein grosses Coagulum aus, der Ueberschuss des nicht in Pepton verwandelten, sondern nur gelösten Fibrins.

Um die angeregte Frage, ob das Caseïn leichter verdaut werde, weiter zu verfolgen, trachtete ich danach, die Zeit der künstlichen Verdauung abzukürzen und die Fäulniss dadurch zu verhindern, dass ich Glycerinextracte benützte.

Versuch XX. Dieses Kind wurde in vollkommener Fusslage geboren und war, wie wir zu der Geburt (in der Poliklinik) ankamen, schon fast eine halbe Stunde lang in folgender Position: der Rumpf bis zu den Armen hing aus den Geschlechtstheilen heraus, die Nabelschnur war pulslos und das Kind ganz von entleertem Meconium beschmiert. Wie die Extraction vollendet war, stellte sich merkwürdiger Weise wieder Herzschlag ein und konnte das Kind durch künstliche Athmung etwa 12 Stunden am Leben erhalten werden.

Im Mageninhalt war wenig Flüssigkeit, die beim Kochen

mit Essigsäure nicht gefällt wurde und Kupfersulphat in alkalischer Lösung schön violett färbte. Also im Magen eines während der Geburt abgestorbenen Kindes Peptone. Ich muss noch hinzufügen, dass das Kind nichts in den Magen bekommen hatte.

Das Magenglycerinextract wurde mit dem gleichen Volumen einer Salzsäurelösung von 2‰ versetzt und in zwei gleiche Quantitäten getheilt, der einen Fibrin und der andern Caseïn zugesetzt. Es wurde hier von dem zweiten vollkommen entfetteten Caseïn genommen, um jede Fehlerquelle auszuschliessen. Die Verdauung im Brütofen dauerte 12 Stunden, beide Lösungen waren beim Herausnehmen geruchlos und sauer reagirend.

Die Fibrinpeptonlösung (9^{ccm} Flüssigkeit) wurde erst neutralisirt, ohne dass sich ein Niederschlag bildete, dann wurden zwei Tropfen Essigsäure zugefügt und gekocht; die Drehung war — 1,6, mit Ferrocyankalium nochmals erhitzt entstand keine Trübung.

Caseïnpeptonlösung (15^{ccm}) gab bei gleicher Behandlung in derselben Flüssigkeitsschichte — 3,2 Drehung.

Versuch XXI. Kind etwas zu früh geboren, hatte Atelectase und starb nach 2×24 Stunden.

Im Magen befanden sich weisse schleimige Massen, die mit Wasser extrahirt wurden, keine Violettfärbung des Kupfersulphats, dagegen beim Kochen eine Reduction zu Kupferoxydul gaben. Ein anderer Theil des Filtrats wurde im Polarisationsapparate untersucht; drehte aber nicht.

Der Magen selbst wurde verkleinert und die Pepsinprobe genau nach Brücke's Angaben durchgeführt.

Das Wasserextract war deutlich alkalisch, wurde neutralisirt; dadurch enstand eine Fällung; nach dem Filtriren wurde mit dem gleichen Volumen Chlorwasserstoff von 2‰ angesäuert. In zwei gleiche Portionen abgetheilt, wurde diese Flüssigkeit je mit Fibrin und Caseïn zusammengebracht, zur Gegenprüfung mit beiden Stoffen auch gleichwerthige Säure allein hingestellt. Dass bei diesen Controlproben sich nie Peptone bildeten, ist oben schon angegeben worden.

Die beiden Caseïn- und Fibrinmengen blieben ungefähr gleich lange im Brütofen, wie beim vorigen Versuch. Beim Abfiltriren

ging die Caseïnpeptonlösung doppelt so rasch durchs Filter wie die Fibrinpeptone. Beim Kochen mit Essigsäure enstand nur eine leichte Trübung, die erst auf Zusatz von Ferrocyankalium und Erhitzen filtrirbar wurde. Drehung — 2,8.

In der Fibrinprobe hatte sich ziemlich Alles aufgelöst, beim Neutralisiren starker Niederschlag, schliessliche Drehung — 2,6.

Bei den Säureextracten, die gleich lange im Brütofen waren, hatte sich aus Fibrin kein Pepton mehr gebildet; in dem Glas mit Caseïn drehte die Lösung — 1,8 nach links. Es zeigte sich auch hier der Uebelstand wieder, dass wegen Quellung der mit H Cl behandelte Rückstand die Flüssigkeit sehr schwer filtriren liess.

Versuch XXII. Ein soorkrankes Kind, von dem bei V. XII die Rede war und das mit Nestle'schem Kindermehl ernährt worden, aber in den zwei letzten Lebenstagen fast nichts mehr bekommen hatte, zeigte bei der Eröffnung des Abdomens eine unmässige Ausdehnung des Magens. Es war derselbe 4 Zoll lang und 2½ breit, also um das zwei bis dreifache vergrössert und prall angefüllt. Ich unterband Cardia und Pylorus, um den Magen in toto herauszunehmen. Beim Aufschneiden präsentirte sich ein schleimiger, aufgequollener Inhalt von weisser Farbe; es wurde derselbe erst auf das Filter gebracht, um die geringe Menge von Flüssigkeit abfliessen zu lassen. Das Filtrat reagirte sauer, färbte bei der Trommersehen Probe das Kupfersulphat nicht violett, liess beim Koehen das reichlich reducirte Kupferoxydul ausfallen. Bis die Gährungsprobe angestellt werden konnte, blieb die ganze Flüssigkeit etwa 24 Stunden an einem etwas heissen Tage in freier Luft stehen. Nach dieser Zeit trat auch die violette Färbung des Kupfersulphats auf; es hatten sieh also wahrscheinlich inzwischen aus den im Wassser gelösten, durehs Filter gegangenen Albuminstoffen Peptone gebildet. Doch war die Menge derselben, der Farbe nach zu schliessen, sehr gering. Mit Hefe zusammengebracht, entwickelte sich reichlich Kohlensäure, die dureh Natronlauge rasch absorbirt wurde. Die Flüssigkeit des Mageninhalts bestand also aus Zucker, der schon ursprünglich vorhanden war, und Peptonen, welche sieh aber erst ausserhalb des Magens gebildet hatten.

Der auf dem Filter in grosser Masse gebliebene Rückstand wurde in kleinen Portionen zum Aufhellen mit concentrirter Natronlauge versetzt. Auf Jodzusatz wurde bis auf einige kleine Fetzchen Alles blau. Es bestand demnach bei diesem Kinde, das die letzten zwei Tage vor seinem Tode nur noch ganz wenig Kindermehl bekommen hatte, fast der ganze Mageninhalt aus Stärke, die durch ihr Aufquellen den Magen fast zum Platzen ausgedehnt hatte. Wahrscheinlich hatte diese starke Ausdehnung zu einer klappenartigen Verlegung von Cardia und Pylorus geführt, so dass das Kind weder durch Brechen, noch durch die Peristaltik sich seines unbequemen Mageninhaltes entledigen konnte.

Wenn auch die Wärterin ohne Geheiss das Kindermehl wegen der bestehenden dünnen Ausleerungen etwas dicker gekocht und als Brei im Löffel gereicht hatte, so kann dieser Befund doch keineswegs zur Empfehlung des Nestle'schen Kindermehles dienen, das doch in der Hauptsache aus unveränderter Stärke zu bestehen scheint. Ein einziger solcher Fall kann ein Nahrungsmittel als zweckentsprechend nicht gelten lassen, bei dem ein Fehler in der Zubereitung solch' unangenehme Folgen haben kann. In noch höherem Grade gilt dies gerade mit Rücksicht auf die Untersuchungen der Speicheldrüsen von allen andern stärkehaltigen Nahrungsmitteln; es ist danach wohl gerechtfertigt, so lange als Nahrungsmittel dieselben zu verwerfen, bis die Submaxillardrüse und das Pancreas zur Umsetzung des Amylum mitwirken können.

Ich schliesse hier gleich noch den Befund über den Darminhalt dieses Kindes an, weil auch dieser zur Illustration dienen kann für die Ernährung der Neugeborenen mit stärkehaltigen Surrogaten der Muttermilch. Es ist ja kaum zu erwarten, dass beim Passiren durch den Verdauungskanal alle Stärke in Zucker verwandelt werde und ich habe auch bei allen mit Nestle's Kindermehl aufgezogenen Säuglingen reichliche Mengen Stärke in den Ausleerungen nachweisen können; wenn aber, wie ich es auch hier durch die Jodstärke Reaction beweisen konnte, der ganze Dickdarminhalt fast nur aus unverdautem Amylum besteht, wird Niemand behaupten wollen, dass dieses für Neugeborene eine zuträgliche Nahrung sei.

Der Magen wurde in toto klein zerrieben und nun, um alles Pepsin auszuziehen, mit Salzsäure von 1°/oo einige Zeit digerirt und dann filtrirt.

Zur Verdauung wurde in einer Partie Caseïn verwendet, die Drehung war nach 24 Stunden — 2,8.

In einer zweiten gleich grossen Quantität Verdauungsflüssigkeit ward Fibrin benutzt, die Drehung betrug — 1,4. Dabei war die bei der Fibrinverdauung erhaltene Menge von Peptenen noch geringer als bei Verwendung von Caseïn, weil beim gequollenen Fibrin immer mehr Flüssigkeit zurückgehalten wird.

Zur Vergleichung der Verdaulichkeit von Fibrin und Caseïn habe ich hier drei Untersuchungen angeführt; in zwei Fällen war eine ganz bedeutende Differenz zu Gunsten des Caseïns und in diesen beiden war das Pepsin durch Glycerin oder durch Salzsäure von 1°/oo ausgezogen worden. Es ist schwer zu erklären, warum bei Versuch XXI beim Säureextract noch etwas Caseïn verdaut wurde, vom Fibrin aber nichts. In den zwei erst erwähnten Versuchen scheint sich die Angabe von Meissner, von Gorup-Besanez und Kühne zu bestätigen, dass Caseïn leichter verdaulich sei als andere Albuminate.

Einen weitern Versuch machte ich noch, um zu entscheiden, ob das Caseïn, wie es aus der Milch durch verdünnte Salzsäure abgeschieden wird, wegen seines Gehaltes an Fett und Milchzucker leichter verdaut werde als das rein Dargestellte, indem das zweite, nach Brücke in den Labdrüsen enthaltene Ferment, welches neutrale Gemische von Kalialbuminat, Fett und Milchzucker anzusäuern vermag, auch bei Anwendung von rohem Caseïn eine Vermehrung des ursprünglichen Säuregehaltes bewirken und dadurch zur leichtern Verdaulichkeit dieses Caseïns beitragen würde.

Ich kam darauf, diesen Versuch zu machen, weil das vollkommen entfettete Caseïn schwerer verdaut zu werden schien, als mein zuerst dargestelltes Präparat.

Versuch XXIII. Zur Extraction des Pepsins wurde Glycerin verwendet. Das Resultat war Folgendes:

In der Röhre von 0,2 Meter war nach 24 Stunden die Ablenkung 2,0 Theilstriche links beim reinen Caseïn.

Die Probe mit dem nicht entfetteten Caseïn hatte doppelt so viel Flüssigkeit und gab eine Ablenkung von — 1,0.

Wenn das Glycerin jenes zweite Ferment in gleicher Weise auszuziehen vermag, wie das Pepsin, so beständen nach diesem Resultate keine erheblichen Unterschiede zu Gunsten des einen oder des anderen Präparates.

Versuch XXIV. Der Magen eines viermonatlichen Foetus wurde mit negativem Resultate auf Pepsingehalt untersucht.

Eine Gelegenheit, Pepsinproben bei Kindern aus spätern Monaten anzustellen, um zu erfahren, zu welcher Zeit der Foetalperiode die bei der reifen Frucht so constante und ziemlich intensive Magenverdauung ihren Anfang nehme, war mir nicht geboten.

Das Pancreas.

Die Bauchspeicheldrüse ist beim Erwachsenen wohl das wichtigste Verdauungsorgan; denn es vereinigt ihr Secret alle Eigenschaften, die zur Verdauung von pflanzlicher und animalischer Nahrung nöthig sind. Die beiden Functionen Stärke in Zucker zu verwandeln und die Albuminate in eine lösliche Modification überzuführen, besitzen schon die Speicheldrüsen und der Magen, und es kann in dieser Beziehung der Bauchspeichel die Wirkung der voran genannten Organe nur unterstützen. Mit diesen beiden Eigenschaften verbindet aber das Pancreassecret noch eine dritte, die für die Fettresorption unstreitig von grösster Bedeutung ist.

Das saccharificirende Ferment ist dem Bauchspeichel der Thiere und dem Drüseninfus der erwachsenen Menschen von allen Autoren zuerkannt worden und auch in dem Punkt herrscht Uebereinstimmung, dass die Eigenschaft Stärke und Kleister in Traubenzucker umzuwandeln, dem Pancreassecrete in viel höherem Maasse zukomme, als dem Mundspeichel.

Bei der Verdauung im lebenden Thierkörper besitzt jedenfalls der Bauchspeichel seine saccharificirende Wirkung mindestens ebenso stark, wie bei den künstlichen Verdauungsversuchen; denn die Anwesenheit von Galle und Magensaft hindert diese Wirkung nicht. Der Mundspeichel büsst wahrscheinlich im Magen seine Wirksamkeit ein; wir haben aber nach den Versuchen von Cohnheim anzunehmen, dass beim Neutralisiren der Salzsäure das Ptyalin wieder zur Geltung komme. Sicher ist es, dass im *Duodeuum* die freie Säure abgestumpft werden muss durch die Galle und den alkalischen Bauchspeichel und wie nun auch durch die ergossenen Verdauungssecrete die Reaction im Speisebrei des Zwölffingerdarmes gerade ausfalle, wir besitzen genügende Beweise, dass in demselben eine sehr energische Zuckerbildung stattfinde. Auch bei der künstlichen Verdauung behält das saccharificirende Ferment des Pancreas seine Wirksamkeit immer noch bei, wenn die Mischungen nicht extrem sauer oder alkalisch sind.

Dass die Bauchspeicheldrüse auch ein Eiweissverdauendes Ferment besitze, hat eigentlich mit Sicherheit erst Corvisart[1]) festgestellt; denn Cl. Bernard vertrat mehr nur die ältern Anschauungen, dass das Pancreas mehr durch Anregung der Fäulniss verdauend wirke und dass Pancreassecrete nur mit der Galle zusammen diese Eigenschaft besitze. Corvisart benutzte zu seinen Untersuchungen die wässerigen Drüsenextracte. Seine Angaben, dass die Eiweissverdauung ihren Gang nehme bei alkalischen, neutralen und sauren Lösungen wurde aber von Meissner[2]) angefochten, der die Wirksamkeit durchaus abhängig machte von einer sauren Reaction. Die Ansäuerung würde durch das dritte, die Fette zersetzende Ferment gewöhnlich eingeleitet. Es sind übrigens die ursprünglichen Angaben Corvisarts in neuerer Zeit von Kühne[3]) mit aller Entschiedenheit bestätigt worden.

Cl. Bernard[4]) hat endlich noch auf eine weitere Function

---

[1]) Sur une fonction peu connue du Pancreas.

[2]) Zeitschrift für rationelle Medicin VII.

[3]) Lehrbuch der physiolog. Chemie. p. 121.

[4]) Mémoire sur le Pancreas et sur le rôle du suc pancréatique. Paris 1856.

des Pancreas aufmerksam gemacht. Nach seinen Versuchen sollte bei Elimination des Bauchspeichels, von den Chylusgefässen kein Fett mehr aufgenommen werden. Wenn von Andern diese Angabe auch nicht bestätigt wurde, so war doch in so weit Bernard's Entdeckung richtig, dass der Bauchspeichel die neutralen Fette in kurzer Zeit in freie Fettsäure und Glycerin zerlegen kann. Wahrscheinlich spielt in der Wirklichkeit die Verseifung der Fette durch Verbindung der freien Säuren mit den Alkalien der gallensauren Salze eine noch wichtigere Rolle; aber auch diese Art der Umsetzung der Fette vermag uns die Erscheinungen bei ihrer Aufnahme in die Chylusgefässe nicht vollkommen zu erklären. Durch einfache Diffusion kann wohl ein solches Zuströmen zu den Chylusgefässen und eine solche Anfüllung des *Ductus thoracicus* nicht bedingt sein, wie diess von De Bary[1]) bei den unter Herrn Prof. Hoppe-Seyler's Leitung gemachten Untersuchungen beschrieben wird. Es müssen bei der Resorption der Fette nach Herrn Prof. Hoppe's Ansicht noch andere Momente im Spiele sein, die bis jetzt unbekannt geblieben.

Untersuchungen mit dem Drüsenaufguss der neugebornen Kinder sind in Bezug auf das zuckerbildende Ferment schon von Korowin gemacht worden.

In einer oben angeführten, vorläufigen Mittheilung publicirte er, dass beim Menschen unmittelbar nach der Geburt und in den ersten Lebensmonaten das Pancreasinfus kein saccharificirendes Ferment enthalte. Ohne davon zu wissen, bin ich durch eigene Versuche in diesem Punkt zu demselben Ergebniss gekommen.

Auf das saccharificirende Ferment wurde von mir in ganz gleicher Weise geprüft, wie bei den Mundspeicheldrüsen; fast immer wurden nur wässerige Extracte der Drüsen verwendet, um möglichst alle Verluste zu vermeiden.

Zur Eiweissverdauung nahm ich die schwach alkalischen oder neutralen Infuse und brachte sie mit frisch verkleinertem Blutfibrin und mit Caseïn zusammen. Die Reactionen auf Peptone führte ich ebenso aus, wie bei den Pepsinpeptonen.

---

[1]) Hoppe-Seyler, med. chem. Untersuchungen Tübingen.

Zur Probe auf das dritte Ferment brachte ich neutrale Butter mit dem Drüseninfus 12—24 Stunden in eine Temperatur von 37—40° C. Um nun zu erfahren, ob die Ansäuerung wirklich durch das Pancreasinfus und nicht etwa durch einfaches Ranzigwerden entstehe, wurde zur Controle eine zweite Portion Butter mit einem gleichen Quantum destilirten Wassers in den Brütofen gestellt.

Wenn die Reaction der Butter in diesem zweiten Glase neutral blieb, während die Butter im ersten stark sauer wurde und beim Schütteln sich in eine weisslich trübe Fettemulsion verwandelte, schloss ich daraus auf ein im Drüsenaufguss befindliches, die Fette zersetzendes Ferment. Selbstredend ist, dass ich bei den Versuchen auch auf genaue Neutralisation der Infuse achtete. Es ist dies zu betonen, da durch den Fettgehalt der Drüse schon eine Ansäuerung stattfinden kann, bevor man das Infus zum Versuch verwendet.

Zur Neutralisation der Butter wurde dieselbe geschmolzen, mit einigen Tropfen Natriumcarbonat versetzt und mit kaltem Wasser wiederholt gewaschen. Die Reaction wurde in der Aetherlösung geprüft.

Versuch XXV. Die Speicheldrüsen wurden getrennt untersucht. Parotis und Submaxillardrüsen Fermenthaltig. Kind 2 Monate alt, an Brechdurchfall gestorben (siehe V. VII).

Das wässrige Pancreasextract wird in drei gleiche Portionen getheilt und die erste auf das saccharificirende Ferment untersucht. Nach einstündigem Verweilen im Brütofen hatte dasselbe aus gekochter Stärke Dextrin oder Zucker gebildet.

Die zweite Portion wurde zur Eiweissverdauung verwendet. Das Infus wurde nicht angesäuert und stand ca. 24 Stunden im Brütofen. Nach dem Abfiltriren vom nicht verdauten Fibrin wurde Essigsäure zugesetzt und gekocht. Da ein paar Tropfen Säure zu viel dazugekommen, wurde vor dem Kochen durch kohlensaures Natron der kleine Ueberschuss wieder beseitigt. Beim Erhitzen entstand ein ziemlich stark flockiger Niederschlag. Im Filtrat waren durch die Polarisation keine Peptone nachzuweisen.

Drittens wurde die mit dem Pancreasinfus zusammengebrachte

Butter in 20 Stunden intensiv sauer, während die zur Controle verwendete ihre neutrale Reaction nicht änderte.

In allen Versuchen war die Temperatur durch einen Gasregulator constant auf 37° C. gehalten worden.

Versuch XXVI. Nur die Submaxillardrüse untersucht, gab keine Zuckerbildung.

Die Prüfung auf Ansäuern der Fette gab schon nach einigen Stunden ein positives Resultat.

Versuch XXVII. Todesursache wie beim vorigen Kinde *Atelectase pulmonum.* Zwillingesbruder vom Versuchskind XXVI. Speicheldrüssn Fermenthaltig (siehe V. II.).

1. Probe auf das saccharificirende Ferment war negativ. Weder nach 1/4 Stunde noch nach 6 Stunden eine Spur von Zucker in der Lösung.

2. Im Polarisationsapparate war durch die Peptone deutliche Linksdrehung von 0,4 Theilstrichen.

3. Neutrale Butter wurde angesäuert.

Versuch XXVIII. (Siehe V. VI.) Das Kind starb an Diarrhœ. Speicheldrüsen ptyalinhaltig.

Pancreas: 1. In der Versuchsflüssigkeit bildete sich kein Zucker.

2. Der Nachweis von Peptonen nicht möglich.

3. Die Fettansäuerung war nach 10—12 Stunden noch sehr unentschieden. Erst nach 4 Tagen (es war kalte Witterung) war beim Stehen im Laboratorium die mit dem Pancreasinfus getränkte Butter deutlich sauer geworden, die Controlprobe noch neutral geblieben.

Versuch XXIX. Ausgetragenes Kind, während der Geburt durch Nabelschnurumschlingung rasch abgestorben.

Pancreasextract mit Fibrin zusammengestellt. Ablenkung in der 0,2 m langen Röhre — 0,8.

Versuch XXX. Todesursache war *Trismus* und *Tetanus neonatorum.*

Pancreas. 1. Die neutrale Butter war in kurzer Zeit deutlich sauer geworden.

2. Eiweissverdauung. Drehung im Polarisationsapparate — 1,2.

Auf viele Versuche, die ich im Sommersemester 1873 angestellt

hatte, will ich hier nur kurz verweisen, in denen ich im Drüsenaufguss der Neugebornen mit negativen Resultaten auf das zuckerbildende Ferment geprüft habe.

Versuch XXXI. Glycerinextract des Pancreas von einem ausgetragenen, während der Geburt abgestorbenen Kinde.

1. In diesem Falle war das Glycerinextract ohne vorangegangene Fällung durch Alkohol verwendet worden. Es trat aber trotzdem nach 1 und selbst nach 24 Stunden bei der Trommer'schen Probe keine Reduction ein. Wohl hätte bei dieser Ausführung ein positives Resultat keine Beweiskraft gehabt, aber ein negatives spricht mit Bestimmtheit für den Mangel eines Fermentes.

2. Caseïn war mit dem gleichen Extract 24 Stunden bei 40° C. zusammen und ergab in der 2 Decimeter-Röhre — 1,8. Die Peptonlösung war sehr rein; nach dem Abfiltriren vom überschüssigen Caseïn trat weder beim Neutralisiren mit kohlensaurem Natron, noch bei Zusatz von Essigsäure oder Ferrocyankalium, noch beim Kochen irgend eine Trübung oder Fällung ein.

Versuch XXXII. Ich wollte nun eine vergleichende Untersuchung machen über die Verdauungsgeschwindigkeit in alkalischen und in angesäuerten Infusen und fügte deswegen in einem weitern Versuche der Hälfte des Extractes Chlorwasserstoff zu. Der Säuregehalt war 1/2 ‰, die Verdauungszeit 24 Stunden, das verwendete Albuminat Fibrin. Während im einfachen Infuse gar keine Drehung war, hatte ich im angesäuerten — 0,4.

Versuch XXXIII. Ein soorkrankes Kind starb am 15ten Tage (siehe XII. und XXII.)

1. Kein diastatisches Ferment.
2. Peptonablenkung — 1,5 in 24 Stunden.
3. Keine Ansäuerung der neutralen Butter.

Wenn wir die Resultate dieser Untersuchungen überblicken, so geht erstens daraus hervor, dass bei den Neugeborenen kein diastatisches Ferment im Pancreas sich findet. Der einzige Fall, in dem ich dasselbe nachweisen konnte, betraf ein Kind, das nach Ablauf des 2ten Monats gestorben war und bei dem auch die Submaxillaris Ptyalin enthielt.

In den 8 Fällen, in denen auf das Eiweissverdauende Ferment geprüft wurde, fehlte es 2 Mal und zwar waren beide Kinder an einer rasch verlaufenen Diarrhœ gestorben.

Die Ansäuerung der Butter trat bei 6 Versuchen 2 mal nicht ein und zwar wieder bei an Diarrhœ gestorbenen Kindern.

Es scheint, in Berücksichtigung der constant positiven Ergebnisse bei normalen Kindern, die Diarrhœ eine tiefere Störung der Verdauungsfunctionen des Pancreas zu verursachen.

Die Leber.

Die Functionen der Leber bestehen, soviel wir bis jetzt wissen, in der Gallenbereitung und in der Glycogenbildung. Ein besonderes Interesse hat die Frage, ob wir auch beim menschlichen Embryo Glycogen auffinden, nach den Erfahrungen die Cl. Bernard[1]) an Nagern und Wiederkäuern gemacht hat. Während in der ersten Zeit des Embryonallebens dieser Thiere das Glycogen sich nur in der Placenta fand, dagegen in der Leber fehlte, änderte sich mit einer gewissen Entwicklung der Leber dieses Verhältniss; dann fand sich kein Glycogen mehr in der Placenta, dafür aber in der Leber. Cl. Bernard will ferner bei den einzelnen Thierklassen das Glycogen nur an bestimmten Placentarpartien gefunden haben, in der Art, dass bei Nagethieren eine zwischen mütterlicher und embryonaler Placenta gelegene Gewebszone, bei Wiederkäuern die innere Auskleidung des Amnion den betreffenden Körper enthalte. Uebrigens kommt es nach den neuesten von Cl. Bernard[2]) bekannt gemachten Untersuchungen darauf hinaus, dass das Auftreten des Glycogens in dem mittleren Keimblatte sich allmälig ausbreitet in dem Maasse als dieses wächst. Diesen engen Zusammenhang zwischen Neubildung von jungen Zellen und dem Vorkommen des Glycogens haben übrigens andere Forscher auch auf ganz anderem Wege schon gefunden.

---

[1]) Compt. rend. Bd. 41 u. 44.
[2]) Cl. Bernard, Compt. rend., B. LXXV, pag. 130.

So interessant diese Details sind, haben sie doch kaum eine physiologische Bedeutung. Wichtig dagegen ist es den Zeitpunkt zu kennen, zu welchem die Leber jene Entwicklung erreicht, dass sie zur Glycogenbildung befähigt ist. Bei den Wiederkäuern fand Cl. Bernard das Glycogen vom 3—4 Embryonalmonat an.

Es ist wohl begreiflich, dass beim Menschen Untersuchungen auf Glycogen nur in äusserst günstigen Fällen überhaupt möglich sind. Dasselbe zersetzt sich in Berührung mit Blut und Lebergewebe so leicht in Zucker, dass schon wiederholt neue Vorschläge zur Prüfung von Glycogen auftauchten, die eine Abkürzung des Verfahrens nur um einzelne Minuten bezweckten. Durch Zufall kam ich in den Besitz einer Frucht von vier Monaten, die schon während der Ausstossung durch Druck auf die Nabelschnur sehr litt und einige Minuten nach der Geburt den Herzpuls verlor. Da der Embryo nicht lebensfähig war, wartete ich nicht länger als ca. 20 Minuten nach erfolgtem Exitus, brachte nun die Leber rasch in Alkohol von 95%. Einige Stunden nachher wurde dieselbe in siedendes Wasser geworfen, darin verkleinert und eine Stunde gekocht. Das Filtrat wurde eingeengt, nach Brücke's[1]) Angaben abwechselnd mit Jodquecksilber — Jodkaliumlösung und Chlorwasserstoffsäure versetzt, so lange als sich nach einigem Stehen noch ein Niederschlag bildete, dann filtrirt, ungefähr mit dem gleichen Volumen absoluten Alkohols versetzt und so das Glycogen in grossen Flocken ausgefällt. Es wurde dasselbe auf einem Filter gesammelt, gab in Wasser gelöst, eine stark opalisirende Flüssigkeit, die durch Jodlösung roth gefärbt wurde und beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure sich in einen reducirenden Stoff (Traubenzucker) umwandelte. Die Menge war zu gering, um damit auch noch Gährungsversuche anstellen zu können; es beweist aber schon die Rothfärbung und die Reduction bei der Trommer'schen Probe vollkommen das Vorhandensein von Glycogen.

Da in Krankheiten das Glycogen oft in der Leber schwindet, prüfte ich bei dem sub XII und XXII schon erwähnten Soorpatienten

---

[1]) Chem. Jahresbericht, 1871, pag. 843.

ebenfalls auf Glycogen. Dasselbe war noch in grosser Quantität vorhanden.

Daran anschliessend suchte ich nun bei den Fœtus aus den ersten Monaten auch auf die Gallenbildung zu forschen. Aus der Blase selbst ist natürlich fast nie so viel Galle zu bekommen, als zu chemischen Reactionen nöthig wäre; deshalb suchte ich die characteristischen Gallenbestandtheile im Darminhalte auf. Da hier kein besonders günstiger Zufall zum Untersuchen nöthig ist, standen mir auch mehrmals Embryonen zu diesem Zwecke zur Disposition.

1. Ein Kind von 3 Monaten, 120 Gramm schwer, 16^{cm} lang. Der Dünndarm liess in seinen obern Partien einen bräunlich gefärbten Inhalt durchschimmern. Vom Duodenum an war in den ersten Dünndarmschlingen etwas breiige Masse zu bemerken, die durch Streichen über den Darm sich darin anhäufen liess. Mehr gegen das Coecum hin nahm der Inhalt fortschreitend zu und dem entsprechend wurde die Füllung des Darms immer praller. $4-6^{cm}$ vor der Bauhininischen Klappe hörte scharf abgegrenzt die braune Farbe auf und mit ihr der Füllungszustand des Darms. Das Ileum war auf dieser Strecke vollkommen leer, ebenso das Coecum und Colon. Dem entsprechend war auch das Lumen dieser Darmpartien eng und ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem stark ausdedehnten Ileum zu constatiren. Ich stellte mit diesem Darminhalt die Gmelin'sche und die Pettenkofer'sche Gallenproben an. Die Farbenänderung bei der erstern war eine unzweifelhafte; die erste Probe mit Zucker und conc. Schwefelsäure war nicht sehr deutlich, ein zweites Mal konnte auch die Anwesenheit von Gallensäuren mit Sicherheit festgestellt werden.

2. Fœtus von 4 Monaten, 240 Gramm schwer. Es wurden die Speicheldrüsen und der Magen ebenfalls untersucht, aber mit negativem Erfolg.

Der Darmkanal zeigte dieselben Erscheinungen, wie bei dem eben erwähnten Kinde. Die Füllung reichte aber diesmal näher an das Coecum heran bis zu ungefähr 2^{cm}; das Colon aber war vollkommen leer. Auch von diesem Darminhalt, der bräunlich, meconiumartig gefärbt war und viele Gewebsfetzchen enthielt, machte

ich Proben auf Gallenfarbstoff und Gallensäuren mit vollkommen positivem Ergebniss.

3. Bei diesem Fœtus wurde die Leber auf Glycogengehalt untersucht; seine Länge war 24^{cm}; leider war vor Entfernung der Leber versäumt worden das Kind zu wägen; ohne dieselbe war das Gewicht noch 330 Grammes. Nach den Angaben der Frau musste die Schwangerschaft etwas über 4 Monate gedauert haben.

Hier war der Darminhalt schon weiter gerückt; vor der Valvula Bauhini fand sich eine geringe Stauung, so dass die untern Schlingen des Ileum viel weiter waren, als das Coecum; doch waren einzelne dunkel durchscheinende, zusammenhängende Klümpchen auch im Dickdarm zu bemerken. Eine gleichmässige Füllung wie im Ileum, machte sich aber erst im *Colon descendens* und der *Flexura sigmoidea* wieder geltend. Auch hier waren die characteristischen Gallenbestandtheile wieder vorhanden.

Es ist nach diesem Befunde unzweifelhaft, dass beim menschlichen Embryo eine Gallenbildung schon am Ende des dritten Monats stattfindet; für den Anfang des fünften Monats konnte auch der Nachweis von Glycogen in der Leber erbracht werden. Interessant ist das successive und äusserst langsame Vorrücken des Darminhaltes: es frägt sich nur, ob dieses Verhalten constant ist, oder ich es nur mit individuellen Verschiedenheiten zu thun hatte. Im erstern Falle könnte es zur Bestimmung des Foetalmonats mit beitragen.

Bei Untersuchungen über die Galle der Neugebornen ist wegen der äusserst geringen Quantitäten die Untersuchung sehr schwer und man ist deswegen meistens darauf angewiesen nur die gewöhnlichen Reactionen zu machen. Ueber den Dickdarminhalt, das Meconium, das im Wesentlichen aus Gallenbestandtheilen gebildet wird, hoffe ich in einer baldigen, gesonderten Publication meine Resultate niederzulegen.

Nur auf einen Punkt, die Füllung des Colons bei den neugebornen Kindern möchte ich hier in Kurzem noch aufmerksam machen. Ich konnte nämlich beobachten, dass bei Kindern, die während der Geburt durch einen langdauernden, geringen Druck auf die Nabelschnur abstarben, der Darm fast vollkommen leer war. Ein

gleicher Befund zeigte sich auch in andern Fällen, in denen aus andern Verhältnissen ein langsamer Tod angenommen werden musste. War dagegen die Circulation in der Nabelschnur durch einen intensiven Druck, wie dies beim Durchgehen des Kopfes in Beckenendlagen oder bei Nabelschnurvorfall in Schädellagen vorkommt, plötzlich unterbrochen worden, so war das Colon descendens und das Rectum mit Meconium stark angefüllt. Es ist gewiss, dass unter beiden Verhältnissen immer etwas Kindspech abgeht; es scheint aber in den letztern Fällen, beim raschen Tod, eine baldige Erlahmung der peristaltischen Darmbewegung einzutreten, dagegen eine lange dauernde Todesgefahr dieselbe noch zu vermehren.

Resumé.

Von den Speicheldrüsen des reifen Neugebornen ist nur die Parotis Ptyalinhaltig. In der Submaxillaris und dem Pancreas scheint das Ferment frühestens nach Verlauf von 2 Monaten gebildet zu werden. Am Ende des IX. Fœtalmonats sind auch in der Parotis nur Spuren desselben vorhanden. Danach ist die Ernährung der Neugebornen mit Stärkehaltigen Surrogaten contraindicirt und können diese zweckmässiger Weise erst zur Verwendung kommen, wenn alle Speicheldrüsen ihre vollkommene Ausbildung erreicht haben.

Unter den Krankheiten scheint nach meinen Untersuchungen namentlich der Soor mit Secretionsanomalien der Parotis in Zusammenhang zu stehen, sei es, dass derselbe wegen mangelnder Secretion sich eher entwickeln kann oder dass die Speicheldrüse durch den abnormen Reiz mit erkrankt. Die erstere Annahme ist dadurch wahrscheinlich gemacht, dass beim Soor kein Ptyalinhaltiger Speichel im Mund nachzuweisen ist.

Die Magenverdauung ist bei reifen und bei IX-Monats-Kindern constant und ziemlich intensiv vorhanden. Auch durch Krankheiten wird die Pepsinwirkung nicht wesentlich gestört.

Ein Unterschied in der Verdaulichkeit zwischen dem rein dargestellten und dem rohen Caseïn ist nicht vorhanden; dagegen stehen Fibrin und die übrigen Albuminate dem Caseïn nach.

Der Mageninhalt enthielt einmal Peptone bei einem Kinde, das durch künstliche Respiration 12 Stunden am Leben erhalten

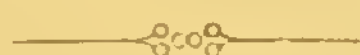
wurde, ohne dass es etwas genossen hatte. Ferner boten die Ingesta ein Interesse bei einem Soor-Patienten, dem durch aufgequollene Stärke (Ernährung mit Nestle's Kindermehl) der Magen fast zum Platzen ausgedehnt worden war.

Das Pancreasinfus enthält, wie oben schon angegeben, kein saccharificirendes Ferment; dagegen vermag dasselbe, wenn es von gesunden Kindern stammt, Eiweiss zu verdauen und die Fette zu zerlegen.

Krankheiten, besonders die Kinderdiarrhoe, scheinen auf die Wirksamkeit des Pancreas von grossem Einfluss zu sein.

Schon vom III. Embryonalmonat ab, lassen sich im Darm die characteristischen Gallenbestandtheile nachweisen; auch Glycogen war in der Leber einer fünf monatlichen Frucht vorhanden.

Im Darm sind die Unterschiede der Füllung in den einzelnen Foetalmonaten und besonders nach raschem oder langsamem Absterben während der Geburt bemerkenswerth.



Strassburg, Druck von Fr. Wolff. — 1548.